1897
Lane Medical Library

ÜBER GEHEILTE HALSWIRBELBRÜCHE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU LEIPZIG

VORGELEGT UND VON DERSELBEN ZUM DRUCK GENEHMIGT

AM 21. SEPTEMBER 1897

VON

HEINRICH LEVIN
PR. ARZT AUS BERLIN.

BERLIN 1897.
R. BOLL, Mittel-Strasse 29.

Dem Andenken

meiner

teuren Eltern.

Während bis vor wenigen Jahren die Kenntnis der Halswirbelbrüche noch eine unvollkommene war, und man allgemein die Prognose dieser Verletzungen absolut infaust stellte, fand auf Grund der Arbeiten Sonnenburgs[1]) die Lehre von den Halswirbelbrüchen eine wesentliche Umgestaltung sowohl durch Erweiterung der Diagnostik derselben als auch besonders durch den Nachweis der Unhaltbarkeit der früheren prognostischen Beurteilung.

Durch Zusammenstellung von neunzehn sicher diagnostizierten und gut beobachteten geheilten Halswirbelbrüchen — einer bei der relativen Seltenheit dieser Verletzungen hohen Zahl — weist Sonnenburg nach, dass Brüche der Halswirbelsäule selbst bei schwerer Läsion der Wirbelkörper ausheilen können, und dass einzig und allein die Rückenmarksverletzung für die Stellung der Prognose entscheidend ist.

Von Wichtigkeit für die Diagnose und Prognose ist die an einer Anzahl von Fällen nachgewiesene Thatsache, dass Lähmungserscheinungen, welchen man früher für die Beurteilung des Falles hohen Wert beimass, selbst bei schweren Halswirbelbrüchen, die letal endeten[2]) zu Anfang oder bei den sogenannten latenten

[1]) Mitteilungen über Halswirbelbrüche und deren Heilung. Vortrag gehalten in der Berliner medic. Gesellschaft 23/I 1889 Berl. kl. Wochenschrift No. IV 1889 No. XII 1889. Beiträge zur Kenntnis der Halswirbelbrüche dtsch. Zeitschr. f. Chirurgie 34: Band 1892.

[2]) cf. Tabelle II der Beiträge zur Kenntnis u. s. w.

Brüchen ganz fehlen können,[3]) während andererseits Halswirbelbrüche, die anfangs mit schweren Lähmungserscheinungen einhergingen, zur Heilung gelangten.

Eine wesentliche Förderung für die Stellung der Diagnose bedeutete es, dass die Frage von der Erreichbarkeit der Wirbelsäule vom Munde aus in dem von Sonnenburg ausgesprochenen Sinne durch Demmes Versuche an Leichen definitiv festgelegt wurde.

Bei dem immerhin seltenen Vorkommen der Halswirbelfracturen überhaupt musste in den wenigen Jahren seit Erscheinen der Arbeit Sonnenburgs die Zahl von veröffentlichten geheilten Fällen eine beschränkte bleiben[4]); die Mitteilung zweier derartiger Fälle, welche auf der unter Prof. Sonnenburg's Leitung stehenden chirurgischen Abtg. des städtischen Krankenhauses Moabit Berlin) zur Beobachtung kamen, dürfte daher von Interesse sein.

Der Besprechung derselben seien die für die Lehre von den Halswirbelfracturen im Allgemeinen bedeutsamen Punkte vorausgeschickt. Doch sollen nur die Brüche der Halswirbelsäule vom 3. Halswirbel abwärts in den Kreis der Betrachtung gezogen werden.

Anatomisches und Physiologisches.

Die Halswirbelsäule hat, wie die Wirbelsäule überhaupt mehrere Aufgaben zu erfüllen. Die gesammte Wirbelsäule stellt in Verbindung mit dem Schultergürtel und Becken die Stütze für den Rumpf und die Ver-

[3]) conf. Fall Hasenpflug (Beiträge zur Kenntnis.)

[4]) Z. B. Beitrag zur Kenntnis der Halswirbelbrüche von Dr. Oscar Faisst. Beiträge zur klinischen Chirurgie 14. Band 2. Heft Tübingen 1895.

bindung desselben mit den Extremitäten her und ferner dient sie zur Aufnahme und zum Schutze des Rückenmarks, das vor Allem im Halsteil lebenswichtige Centren enthält. Sie kann, wie Hoffa es ausdrückt[5]), diesen mehrfachen Zwecken nur dadurch gerecht werden, dass sich in ihr Festigkeit und Starrheit, Elastizität und Biegsamkeit vereinigen.

Die Halswirbelsäule wird durch eine Reihe gleichwertiger Segmente gebildet, die an Grösse von oben nach unten zunehmen. Zwischen den einzelnen Wirbelkörpern finden wir die aus Faserknorpel bestehenden Zwischenwirbelscheiben; an der Vorder- und Hinterfläche der Wirbelkörper verlaufen starke Bänder, die Ligg. longitudinalia anteriora und posteriora, während die Wirbelbogen und die Gelenkfortsätze mit festen Bandverstärkungen versehen sind. Die Elastizität der Wirbelsäule wird noch vergrössert durch die verschiedenen Krümmungen derselben, welche aus dem elastischen Stabe gleichsam eine Sprungfeder machen.[6]) Die Festigkeit der Wirbelsäule beruht sowohl auf dem festen Gefüge der einzelnen Wirbel als auch auf der Anordnung der Knochenbälkchen der Spongiosa, welche genau entsprechend der Kraftwirkung von Druck und Zug angeordnet sind. Speziell in der Halswirbelregion erhält das Rückenmark noch einen besonderen Schutz durch die dachziegelförmig sich deckenden Dornfortsätze, das starke Lig. nuchae, und die starke Nackenmuskulatur; nur der Dornfortsatz des sechsten und besonders des siebenten Halswirbels springen stärker nach hinten vor und sind so äusseren Einwirkungen leichter zugänglich.

---

[5]) Lehrbuch der Fracturen und Luxationen von Dr. Alb. Hoffa, Würzburg 1896.

[6]) Hoffa ibid.

Durch die laterale Stellung des Bogenhalses der Halswirbel erhält der Wirbelkanal eine relative Weite und einen dreiseitigen Querschnitt.

In Zusammenhang mit dem an der hinteren Fläche des Wirbelkörpers im Wirbelkanal verlaufenden Lig. longitudinale posterius steht das äussere Blatt der Dura mater, das Periost der Innenfläche des Wirbelkanals. Von dem inneren Blatte der Dura mater, welches zusammen mit der Arachnoidea und Pia das Rückenmark umgiebt, ist das äussere Blatt durch ein ein eigentümlich flüssiges Fett haltendes Bindegewebe, sowie durch venöse Plexus geschieden. Endlich wird das Rückenmark selbst in dem mit Cerebrospinalflüssigkeit angefüllten Arachnoidealraume schwebend erhalten, ein Verhalten, das bei der grossen Biegsamkeit der Halswirbelsäule weitgehende Lageveränderungen der Wirbel zu einander gestattet, ohne dass dabei das Rückenmark gedrückt oder gezerrt wird.

Was die Topographie der Halswirbelsäule anbelangt, so finden wir den ersten Halswirbel entsprechend der Schädelbasis in der Höhe der Choanen[7]),

dem Zungenbein entspr. d. Höhe nach der 3-4 Halswirbel
dem Kehldeckel der 4-5 „
den Aryknorpeln der 6-7 „
dem Anfang der Trachea der 6-7 „

Praktisch ist von Wichtigkeit, dass durch Palpation von der Mundhöhle aus für gewöhnlich der Köper des fünften Halswirbels, seltener der des sechsten erreicht werden kann.[8]) Aus dem Rückenmark selbst entspringen inner-

[7]) Nach dem Sagittalschnitt in der medianen Ebene eines männlichen Kopfes, Seite 108, Rüdinger, Kursus der topographischen Anatomie. München 1891.

[8]) Curt Demme, Versuche über die Erreichbarkeit der Halswirbel von der Mundhöhle aus. Inaug. Diss. Berlin 1891

halb der Halswirbelsäule der Plexus cervicalis und der Plexus brachialis. Unter den Ästen des Ersteren ist der wichtigste der Nervus phrenicus; die Zerstörung der Wurzeln dieses Nerven oder seine Durchtrennung, wie sie bei Halswirbelbrüchen unmittelbar nach der Verletzung oder später bei plötzlich eintretender Dislocation der Fragmente häufig beobachtet wird, muss den unmittelbaren Tod durch Sistierung der Athmung herbeiführen. Die Zerstörung der übrigen Äste dieser Plexus ergiebt je nach der Grösse des Querschnittes der zerstörten Rückenmarkspartie die verschiedenartigsten Motilitäts- und Sensibilitätsstörungen in den versorgten Gebieten bis zur vollständigen Lähmung und Anästhesie. Ferner finden wir im Halsteil des Rückenmarks das im untersten Teil derselben gelegene Centrum cilio-spinale, von welchem aus die tonische Erregung des Musculus dilatator pupillae ausgeht. Da jedoch bei einer Verletzung des Rückenmarks in den unterhalb der Verletzung gelegenen Teilen desselben — bei einer totalen Durchtrennung oder Zerstörung durch Extravasate etc. im ganzen unteren Rückenmarksabschnitte — Lähmungen auftreten, so muss neben heftigen Athmungsstörungen infolge Lähmung der Nervi intercostales und der die Bauchmuskulatur versorgenden Nerven auch Lähmung der im Dorsal- und Lumbalmark gelegenen Centren eintreten, es sind dies besonders die vasomotorischen Centren, deren mehrere im Rückenmark vorhanden sein sollen,[9]) das Centrum ano-spinale für die Defaecation, das Centrum vesico-spinale für das Harnlassen, beim männlichen Geschlecht das Centrum für die Ejaculatio seminis, beim weiblichen Geschlecht das Centrum für den Geburtsakt,

[9]) J. Steiner, Grundriss des Physiologie des Menschen. Leipzig 1892.

endlich die Centren für die Sehnenreflexe. Die Lähmung dieser Centren resp. die Erhöhung der Reflexe durch Zerstörung der Reflexhemmungs-Bahnen ist es, welche das klinische Bild hervorruft, das man als typisch für die Wirbelfrakturen annahm. Die verschiedenen Grade der Verletzung des Halsmarkes bilden somit die anatomische Grundlage für die so verschiedenartigen Symptome von Seiten des Nervensystems, mit denen die Halswirbelfrakturen in die Erscheinung treten.

Vorkommen und Aetiologie der Halswirbelbrüche.

Bei der grossen Festigkeit der Wirbelsäule sind die Brüche derselben im Vergleich mit den Brüchen anderer Skelettteile ein seltenes Vorkommnis, sie betragen nach Hoffa $^1/_3$ pCt. aller Brüche, nach Mitteilungen aus dem London Hospital (citiert bei Reismann cf. Anm. 11) sollen sie „noch nicht 1 pCt." betragen. Das Zustandekommen eines Wirbelbruches erfordert daher auch stets die Einwirkung einer sehr grossen Kraft; bei von Messerer angestellten Experimenten war eine Belastung von 150 bis 425 kg nötig, um Compressionsfracturen hervorzurufen[10]). Wir werden infolgedessen die Halswirbelbrüche meist bei solchen Individuen finden, die in Folge ihrer Thätigkeit mehr den äusseren Schädlichkeiten ausgesetzt sind; so erklärt sich die Thatsache, dass bei Männern und Jünglingen die Halswirbelbrüche häufiger sind, als bei Frauen und Kindern. Praedisponierende Momente für das Zustandekommen der Halswirbelbrüche bilden allgemeine Schädlichkeiten,

---

[10]) Hoffa, Lehrbuch der Luxationen und Fracturen, Würzburg 1896.

welche die Resistenz der Wirbelsäule vermindern. Von derartigen Prozessen seien hier erwähnt: die Caries der Wirbelsäule, sarcomatöse, carcinomatöse und luetische Prozesse, Arthritis deformans, Echinococcuscystenbildung, senile Osteoporose und Druck durch Aortenaneurysma.

In Betreff der Entstehung der Halswirbelbrüche müssen wir drei Arten unterscheiden:

1. die durch direkte Gewalt enstandenen,
2. die durch indirekte Gewalt enstandenen,
3. die durch Muskelzug entstandenen.

Sehr oft werden wir die Einwirkung von direkter und indirekter Gewalt vereinigt finden.

Durch direkte Gewalt kann z. B. ein Bruch entstehen, wenn eine schwere Last auf die Wirbelsäule auftrifft; diese Brüche betreffen dann naturgemäss die Dornfortsätze und eventl. die Wirbelbogen, da die Wirbelkörper bei ihrer geschützten Lage kaum direkten Krafteinwirkungen zugänglich sein dürften. Im Bereiche der Halswirbelsäule werden daher durch direkte Gewalt hauptsächlich der siebente, seltener der sechste Wirbel geschädigt werden, da diese am meisten hervorragen; während die übrigen Halswirbel - - wie oben angeführt — durch die starke Nackenmuskulatur besonders geschützt sind.

Am häufigsten sind nach Gurlt die Brüche durch indirekte Gewalt und zwar entstehen diese durch Überbeugung der Wirbelsäule nach hinten oder vorn, wenn grosse Lasten den Kopf, die Brust oder den Nacken treffen, oder wenn, was der mechanischen Wirkung nach dasselbe ist, ein Sturz auf dieselben stattfindet, oder ein Stoss sie trifft. Prädilectionsstellen für diese Brüche sind solche Stellen, wo ein beweglicherer Teil der Wirbelsäule mit einem weniger beweglichen zu-

sammentrifft, in der Halsregion finden wir eine solche Stelle am Übergange der Hals- in die Brustwirbelsäule, d. h. an den unteren Halswirbeln. Von den durch indirekte Gewalt entstandenen Brüchen wurden nach Gurlts Angaben die meisten durch Sturz aus grösserer Höhe veranlasst. Auch von den von Sonnenburg aufgeführten 31 Fällen von Halswirbelbruch hatten z. B. 17 diese Entstehungsursache. Eine zweite Ursache, welche häufig in der Litteratur als Veranlassung für die Brüche der Halswirbelsäule erwähnt wird, ist ferner die, dass bei Ausführung des Kopfsprunges die Betreffenden mit dem Kopfe auf den Grund des Wassers resp. gegen ein Hindernis, einen Pfahl, ein ausgespanntes Segel oder dergl. stiessen.[11]) Ferner erwähnt Sonnenburg einen Fall, wo der Bruch durch Anstossen des Kopfes an einen Ast entstand, während der Betreffende zu Pferde über einen Zaun setzte; ein anderer geriet mit dem Kopf in einen Aufzug und zog sich dadurch einen Halswirbelbruch zu. Rieder[12]) erwähnt einen Fall, wo durch Auffallen eines 500 Pfund schweren Ballens auf die Brust ein Bruch des 6. und 7. Halswirbelkörpers veranlasst wurde. Ähnliches bietet wohl der Fall 9 der Tabelle II bei Sonnenburg, wo der Patient beim Sturze unter ein Pferd zu liegen kam. Alle diese Fälle, so verschieden ihre Ursachen waren, haben, wie oben erwähnt, das Enstehungsmoment der Hyperflexion gemeinsam. Vornehmlich bei der letztgenannten Entstehungsart von Brüchen durch Auffallen von Lasten,

[11]) z. B. Sonnenburg, Beiträge zur Kenntnis u. s. w. Fall 7. Reismann Inaugur Diss. Ein Fall von Bruch des sechsten Halswirbels, Erlangen 1891.

[12]) Zur Casuistik der Wirbelsäulentrepanation, Jahrbücher der hamburgischen Staatskrankenanstalten, 2. Jahrgang 1890, 1. Teil.

besonders von hinten her kann sich sehr wohl, wie auch von Hoffa erwähnt, die direkte und indirekte Kraftwirkung kombinieren, indem einerseits die auffallende Last die Wirbelbogen oder die Dornfortsätze fracturiert, während andrerseits durch dieselbe eine Hyperflexion und der Bruch der Wirbelsäule herbeigeführt wird.

Betreffs der dritten Art der Entstehung der Wirbelfrakturen gehen die Ansichten der Autoren auseinander. Während Gurlt und mit ihm Hoffa der Ansicht ist, dass eine Fraktur der Wirbelsäule durch Muskelzug nur dann zu stande kommen kann, wenn die Resistenz derselben durch einen der oben genannten deletären Prozesse herabgesetzt ist, berichtet Schede einen Fall, bei dem die Fraktur lediglich durch Muskelzug entstand.[13]) Bei diesem Fall, der letal endete, ergab die Sektion keine Veränderung der normalen Struktur der Wirbelsäule, welche auf eine vorhergegangene Erkrankung hingewiesen hätte.

Anatomische Charaktere der Halswirbelbrüche.

Wie wir in der Wirbelsäule selbst und in dem von ihr eingeschlossenen Rückenmark zwei funktionell ganz differente Organe vor uns haben, so erscheint es zweckmässig auch bei Besprechung der Wirbelfrakturen un-

[13]) Schede, über eine typische Wirbelfraktur mit Demonstration eines Präparates. Verhandlung. der deutsch. Gesellsch. f. Chirurgie 1881 I 113 (10. Congress). Die Fraktur entstand dadurch, dass Patient während der Ausführung des Kopfsprunges eine seichte Stelle bemerkte, und um das Aufschlagen auf diese zu vermeiden, die Arme vorstreckte und den Kopf in den Nacken warf.

abhängig von einander die Frakturen der Wirbelsäule als solcher und die Verletzung des Markes zu betrachten. umsomehr, als eine schwere Verletzung der Wirbelsäule nicht notwendig mit einer schweren Rückenmarksläsion einherzugehen braucht.[14])

Die Brüche der Wirbel können dreierlei Art sein.

1. Fissuren und Infraktionen.
2. Kompressionsfrakturen. (Middeldorpf.)
3. Frakturen mit Dislokation. (Zu den letzteren sind auch die Schräg-, Quer- und Längsbrüche, sowie die sog. oberen hinteren Keilfrakturen, ferner die durch Abreissen der Bandscheibe entstandenen Brüche zu zählen.)[15])

Die Fissuren und Infraktionen werden nur äusserst schwer am Lebenden zu diagnosticieren sein, da die Differentialdiagnose zwischen einer Distorsion der Halswirbel und dieser Art von Brüchen stets Schwierigkeiten verursachen wird.

Die zweite Form der Brüche, die Middeldorpfschen Kompressionsfrakturen; kommt dadurch zu stande, dass unter Kompression und Verdichtung der Spongiosa der Höhendurchmesser des Wirbels verringert, der Breitendurchmesser vergrössert, mit einem Worte der Wirbelkörper plattgedrückt wird, wobei Splitter abgetrennt und dislociert werden können.

Diese Form des Bruches geht, wenn der obere Wirbel in den komprimierten Wirbel eingekeilt oder der

[14]) cf. den von Sonnenburg in den Mitth. etc. über Halswirbelbrüche besprochenen Fall. Berl. klin. Wochenschrift 1894 No. 4.

[15]) In diesen Ausführungen halte ich mich an die Lehrbücher von Hoffa, Frakturen und Luxationen, Würzburg 1894, Lehrbuch der spec. Chirurgie von E. Albert, Wien und Leipzig 1897. Hueter-Lossens, Grundriss der Chirurgie, II. Bd., Leipzig 1890.

untere ganz zermalmt wurde, mit einer mehr oder minder hochgradigen Verkürzung der Wirbelsäule einher; wurde der vordere Rand des Wirbelkörpers stärker komprimiert, so kann dadurch eine Kyphose an der Bruchstelle entstehen.

Längs-, Quer- und Schrägbrüche nennen wir diejenigen Brüche, bei denen die Bruchlinie annähernd senkrecht, wagerecht oder schräg verläuft.

Bei den Schrägbrüchen verläuft die Bruchlinie fast stets von oben und hinten nach unten und vorn, hierdurch kann ein keilförmiges Stück vom Wirbelkörper abgerissen und dislociert werden. Das obere Stück gleitet dann mit dem darüber befindlichen Teil der Wirbelsäule nach vorn und es entsteht so eine Kyphose an der Bruchstelle; hierbei wird gewöhnlich das Rückenmark geknickt und komprimiert. Die hinteren oberen Keilfrakturen wurden bisher nur an der unteren Brust- und der Lendenwirbelsäule beobachtet, ihre Besprechung liegt deshalb ausserhalb des Rahmens dieser Arbeit. Hervorzuheben ist noch eine Kontinuitätstrennung im Berciche der Halswirbelsäule, welche dadurch entsteht, dass die Zwischenwirbelscheibe zum Teile oder in ihrer ganzen Ausdehnung und mit ihr ein Teil des Wirbelkörpers losgerissen wird. Die Brüche der Halswirbelsäule betreffen besonders bei direkter Gewalt und an den unteren Halswirbeln die Dornfortsätze; öfter werden dabei mehrere Dornfortsätze gebrochen, seltener findet man die meist beiderseitigen Brüche der Bogen und Querfortsätze, bei welch letzteren die im Foramen transversarium verlaufende Arteria vertebralis leicht verletzt werden kann. Am häufigsten sind die durch indirekte Gewalt hervorgerufenen Brüche des Wirbelkörpers selbst.

Brüche der Halswirbelsäule können mit oder ohne gleichzeitige Verletzung des Rückenmarks oder seiner Häute vorkommen, in ganz gleicher Weise wie bei den Schädelfrakturen. Die Erscheinungen von Seiten des Rückenmarks werden bestehen 1. in Erschütterungen, 2. in Blutextravasaten zwischen Knochen und Dura, 3. in eigentlichen Laesionen des Rückenmarks selbst. Die Rückenmarkserschütterung wird, wenn der Bruch die Halswirbelsäule betrifft, beobachtet werden können und die gewöhnlichen Symptome hervorrufen, sie hat aber nichts Charakteristisches in Bezug auf den gleichzeitig vorhandenen Bruch. Was die Erscheinungen der molecularen Erschütterung, welche dem sogenannten Shok zu Grunde liegen, anbetrifft, so sind für dieselben bisher weder makroskopisch noch mikroskopisch Veränderungen im Rückenmark nachgewiesen worden.[16])

Ihrer pathologisch-anatomischen Natur nach steht dem Shok die Commotio Spinae sehr nahe; auch bei letzterer findet man keine Veränderungen oder höchstens[17]) kleinere Blutungen in die Substanz des Rückenmarks, an die sich jedoch aufsteigende und absteigende Degenerationen mit allen Erscheinungen einer Myelitis schliessen können. Mit der Verletzung der Rückenmarkshäute geht fast stets die Zerreissung der in denselben gelegenen Blutgefässe und Plexus einher. Wir finden die durch solche Zerreissungen entstandenen Extravasate meist zwischen der Dura und dem Wirbelkörper. Da jedoch die Dura in ihrem vorderen Teile mehr der Wandung des Wirbelkanales anliegt, so werden die hinteren Ab-

[16]) Conf. Sectionsbericht über den Fall Hasenpflug, Sonnenburg. Beiträge etc.

[17]) Leyden, Klinik der Rückenmarkskrankheiten.

schnitte des Rückenmarks in höherm Masse durch die so entstandene Compression betroffen werden. Seltener finden wir Blutergüsse in den Arachnoidealraum. Die aus der Pia stammenden Extravasate ergiessen sich teils auf die Oberfläche des Rückenmarks, teils in dessen Substanz, wo sie das Gewebe des Rückenmarks zerreissen, und so wiederum zu Degenerationen Veranlassung geben können. Die Extravasate im Innern des Wirbelkanals können zu bedeutenden Druckerscheinungen Veranlassung geben; je nach dem sie schneller oder langsamer entstehen, werden sich auch die Symptome, die durch ihr Auftreten ausgelöst werden, schneller oder langsamer entwickeln.

Da bei dem relativ weiten Wirbelkanal in der Halsgegend zum Zustandekommen von Compressionserscheinungen grössere Blutmassen nötig sind, so hat man hier besonders Gelegenheit, diese Erscheinung zu beobachten. Mit der Resorption der Blutmassen werden, wenn eine sonstige Veränderung der Rückenmarkssubstanz selbst nicht eingetreten ist, auch die Symptome allmählich verschwinden. Ausser durch diese Extravasate können bei den Halswirbelbrüchen Verengerungen des Wirbelkanals noch durch dislocierte Fragmente hervorgerufen werden; dieselben können Abplattungen und Einschnürungen des Rückenmarks bis zur vollständigen Durchtrennung desselben mit sich führen; auch können Splitter direkt in die Substanz der Medulla eindringen. Die betroffene Partie fällt dabei, da fast immer zugleich ein Blutaustritt stattfindet, der roten Erweichung anheim. So finden wir das Rückenmark an der betroffenen Stelle in eine dunkelbraunrote breiige Masse verwandelt [18]), die entweder den ganzen Querschnitt des Rückenmarks einnimmt, oder sich nur auf einen Teil desselben

[18]) Ziegler, Lehrbuch der speciellen pathologischen Anatomie, Jena 1890.

erstreckt. Die durch Blutung in die Rückenmarkssubstanz entstandenen Veränderungen bleiben in vielen Fällen nicht auf den Ort der Entstehung beschränkt, sondern es kann sich das ausgetretene Blut auch in die tiefergelegenen Partieen senken. Die Regeneration von Rückenmarkssubstanz am Menschen ist noch nicht beobachtet worden, und es werden daher auch die mit der Substanzzerstörung einhergehenden Erscheinungen dauernde sein; an diese Veränderungen schliessen sich ausserdem regelmässig sekundäre Strangdegenerationen an, welche als aufsteigende und absteigende Myelitiden zur Beobachtung kommen.

Symptomatologie und Diagnostik der Halswirbelbrüche.

Auch bei den im Gefolge der Halswirbelbrüche auftretenden Symptomen werden wir zwei gesonderte Gruppen zu betrachten haben.

1. Die von der Fraktur selbst ausgehenden Symptome.
2. Die vom Rückenmark ausgehenden Symptome.

Wie bei allen Frakturen, so werden wir auch bei denen der Halswirbelsäule die allgemeinen subjektiven und objektiven Erscheinungen, jedoch mit gewissen Modifikationen vorfinden. Der Bruchschmerz und die Funktionsstörung sind wohl in allen Fällen vorhanden. Ersterer tritt auch besonders bei Berührung der verletzten Stelle auf, was für die Diagnose des Sitzes der Fraktur von Wichtigkeit sein kann. Die Funktionsstörung macht es dem Patienten unmöglich den Kopf in der normalen Lage zu halten, wir werden denselben daher fast stets nach vorn, hinten oder der Seite geneigt

finden, häufig gesellt sich hierzu noch eine Drehung des Kopfes um die vertikale Axe, so dass wir das Gesicht nach rechts oder links gewendet finden. Das Symptom der abnormen Beweglichkeit ist meist weniger deutlich hervortretend, da die Verletzten, in dem Bestreben den durch die Fraktur verloren gegangenen Halt des Kopfes durch Muskelthätigkeit möglichst zu ersetzen, fast stets eine steife Nackenhaltung unter Anspannung der Muskulatur zeigen. Bei der ungemein grossen Gefahr durch Bewegungen die Fragmente weiter zu dislocieren und hierdurch das Rückenmark zu verletzen, wird man ferner genötigt sein passive Bewegungen, die uns darüber Aufschluss geben könnten, zu unterlassen. Dasselbe gilt von dem Symptom der Crepitation, wenn auch die Patienten mitunter angeben bei leichten Drehungen des Kopfes das subjektive Gefühl einer solchen zu haben. Oft deutlich hervortretend und diagnostisch höchst wertvoll kann hingegen das Symptom der Dislocation sein. Schon bei der Inspection erscheint oft der Hals verkürzt, gleichsam „in den Schultern sitzend". Handelt es sich um den Bruch eines Dornfortsatzes, so werden wir in der durch die Nackenmuskulatur fühlbaren Reihe der Dornfortsätze häufig an der Stelle des gebrochenen Fortsatzes eine Vertiefung finden. Ist ein Querfortsatz gebrochen und dislociert, so kann eventl. neben den Dornfortsätzen seitlich eine eingesunkene Partie auf die Stelle des Bruches hinweisen. Ferner macht Leyden auf die Veränderung des Percussionsschalles über den gebrochenen Dornfortsätzen aufmerksam.[19]) Ist der Wirbelkörper gebrochen, so wird man unter Umständen imstande sein, die Dislokation durch Palpation von der Mundhöhle her festzustellen.

[19]) Leyden, l. c.

In vielen Fällen ist von aussen weder durch Inspektion noch durch Palpation eine Fraktur zu erkennen; das gilt z. B. von den Fällen von Abreissen der Bandscheibe. Nur die Untersuchung vom Munde aus kann zuweilen in diesen Fällen Aufschluss geben. Wie schon oben erwähnt, hat Demme [20]) festgestellt, dass in den meisten Fällen der Körper des V., selten der des VI. Halswirbels erreichbar sein wird. Liegt ein Bruch der uns so zugänglichen Halswirbelkörper vor, so wird man häufig in der Lage sein, einen über die continuierliche Reihe derselben nach vorn ragenden Vorsprung zu fühlen; die hintere Rachenwand wird, wie es in verschiedenen Krankheitsberichten ausgedrückt ist „abnorm nahe“ zu fühlen sein. Auch die bei starker Dislokation der Fragmente entstehende winklige Knickung der Wirbelsäule wird auf diese Weise diagnosticiert werden können. Durch Vergleich mit den bekannten Gebilden des Kehlkopfes und Halses, wie sie bei der Topographie der Halswirbelsäule erwähnt wurde, wird man dann wohl den Sitz der Fraktur zu erkennen im Stande sein.

Wertvolle Aufschlüsse über den Sitz und die Art der Dislokation werden wir ferner durch die Beobachtung vermittelst der Röntgen-Strahlen unter Benutzung eines sehr starken Funken-Induktors erhalten können. Neben der direkten Beobachtung mittelst Bariumplattincyanürschirms möchte ich der sichreren, weil mehr objektiven Beobachtung wegen, die photographische Aufnahme empfehlen. Mit Vorteil wird man sich hierbei der Platten in der Grösse 6 : 16 cm (hergestellt durch Halbieren der käuflichen 12 : 16 Platten) als am meisten den Verhältnissen der Halsregion angepasst, bedienen. Empfehlenswert ist es das Kinn zu heben, da dann der

[20]) Demme. l. c.

Unterkieferwinkel und der aufsteigende Unterkieferast weniger von der Wirbelsäule verdecken. Die Aufnahme wird natürlich von der Seite erfolgen müssen, dabei ist zu bemerken, dass die Röhre nur in weiterer Entfernung vom aufzunehmenden Objekt aufgestellt werden sollte, da bei der relativ grossen Distanz zwischen Wirbelsäule und Platte — selbst wenn diese ganz dicht an den Hals gelegt wird — das Skiagramm bei zu grosser Nähe der Röhre ein zu verschwommenes werden würde.

Neben den Erscheinungen an der Wirbelsäule selbst kommen noch eine Reihe von Nebenverletzungen zur Beobachtung, welche auch durch direkte oder indirekte Krafteinwirkung entstanden sein können. Zunächst finden wir Schwellung, Sugillationen oder auch mehr oder weniger ausgedehnte Wunden an den Partieen der Haut, auf welche die Gewalt unmittelbar einwirkte. Blutungen zwischen die Muskulatur wurden z. B. bei Aufschlagen auf den Nacken beobachtet; bei der letzteren Art der Entstehung der Verletzung kann es auch dadurch, dass das Kinn mit groser Gewalt gegen die Brust getrieben wird, zu einer Fraktur des Manubrium sterni kommen. Andere Knochenbrüche, welche als Nebenverletzungen der Halswirbelfrakturen beobachtet wurden, sind die Brüche des Schlüsselbeines, des Schulterblattes und der Rippen, mit den diesen Verletzungen eigentümlichen Complikationen.

Da durch Alteration der auch im Halsmark gelegenen vasomotorischen Centren Erweiterung von Gefässen bewirkt werden kann, so findet man häufig ca. 24 Stunden nach der Verletzung das Auftreten von Hyperaemie der Lungen, an welche sich dann vermehrte Secretion der Bronchien anschliessen kann; am meisten

sind dabei die unteren Lungenpartieen afficiert.[21]) Eine Differentialdiagnose zwischen Luxation und Fraktur im Bereich der Halswirbelsäule wird schwer möglich sein, da reine Luxationen in dieser Region zu den äussersten Seltenheiten gehören. Moritz ist sogar der Meinung, dass bei dem fast ausnahmslosen gleichzeitigen Auftreten beider Arten von Verletzung ein Auseinanderhalten selbst am Seciertisch Schwierigkeiten bereiten wird.[21]) Nach den gegenwärtigen Anschauungen werden Luxationen in der Gegend der Halswirbelsäule mitunter beobachtet, wenngleich sie ein nur seltenes Vorkommnis sind. Sie gehen meist mit einer charakteristischen Deformität einher, und die Beteiligung des Rückenmarks ist bei ihnen eine weniger hervortretende.

Den mehr lokalen Erscheinungen des Knochenbruchs gegenüber beherrschen die vom Rückenmark ausgehenden Allgemeinerscheinungen wesentlich das Krankheitsbild bei den Halswirbelbrüchen. Nur selten werden sie ganz fehlen, öfters jedoch nicht gleich von Anfang an vorhanden sein. Man hat erstere Brüche als latente bezeichnet. Vor allem ist es der sich an die Verletzung anschliessende Shok des Rückenmarks, den wir wohl in allen Fällen finden werden; auch dieser braucht nicht unmittelbar der Verletzung zu folgen, er kann sich erst nach Stunden, ja selbst nach Tagen entwickeln.[22]) Ein derartiger Fall ist der mehrfach citierte, von Sonnenburg beschriebene Fall Hasenpflug. P., der keinerlei Erscheinungen von Seiten des Nervensystems gezeigt hatte, ging plötzlich am zweiten Tage unter Collaps zu

---

[21]) Moritz, die Brüche der Wirbelsäule im Bereiche der unteren Halswirbel. St. Petersburger Medicinische Zeitschrift 12. Band 1867.

[22]) Leyden. l. c.

Grunde. Die Erscheinungen des Shoks sind nach Leyden vor allem grosse allgemeine Prostration mit Verfall der Gesichtszüge, die tiefliegenden Augen erscheinen glanzlos, der Blick ist starr, die Extremitäten sind kühl, die Haut bleich, cyanotisch, die Temperatur sinkt um 1 bis $1\,^1/_2$ Grad, der Puls ist kaum fühlbar. Das Sensorium bleibt frei, dabei zeigt der Kranke eine auffallende Gleichgültigkeit; würde man, sagt Albert[23]), dem P. sagen, es müssen ihm alle Gliedmassen abgenommen werden, so lässt er es ohne Einwendungen zu. Nach Goldscheider können bei schwerer Form des Shoks alle Erscheinungen einer Rückenmarksdurchtrennung auftreten. Symptomatisch stimmen die Erscheinungen des Shoks vollkommen mit denen der Rückenmarkserschütterung überein, doch finden wir den Shok auch bei Verletzungen, die nicht mit einer Erschütterung des Rückenmarks einhergehen. Da man in demselben eine Reflexlähmung des Gefässsystems zu sehen hat, so darf man wohl annehmen, dass dieser Reflex sowohl durch die Erschütterung des Rückenmarks, als auch durch anderweitige Verletzungen ausgelöst werden kann. Der Ausgang des Shoks kann ein verschiedenartiger sein, entweder dauern die Erscheinungen an, und der Patient geht unter allmählichem Erlöschen von Atmung und Herzthätigkeit zu Grunde, oder es erfolgt unter Zurückgehen der Erscheinungen allmählich die Genesung ohne bleibende Schädigung. Anders bei der Rückenmarkserschütterung, wenn Blutungen in die Substanz der Medulla stattgefunden haben; diese können zur Erkrankung an Myelitis führen.

Fand eine Compression des Rückenmarks bei Verengerung des Wirbelkanals durch Blutextravasate oder durch dis-

[23]) Albert, Lehrbuch der speciellen Chirurgie. 5. Auflage, 1. Band, Wien und Leipzig 1897.

locierte Fragmente statt, oder wurde das Rückenmark selbst verletzt, so tritt eine Reihe diesen Verletzungen gemeinsamer Symptome ein. Es sind dies vor allem die Motilitäts- und Sensibilitäts-Störungen, sowie die durch Lähmung der Centren hervorgerufenen Erscheinungen. Nach allgemeinen klinischen Erfahrungen wissen wir, dass bei Verletzung des Rückenmarks eine Lähmung der sämtlichen unterhalb derselben gelegenen Teile stattfindet. Handelt es sich z. B. um eine vollständige Durchtrennung des Rückenmarks im oberen Abschnitte des Plexus brachialis oder um eine gleichmässige Compression in dieser Gegend, so werden wir folgenden Symptomencomplex finden:

1. Paraplegie der oberen und unteren Extremitäten.
2. Anästhesie der oberen und unteren Extremitäten.
3. Rein diaphramatische Respiration infolge Lähmung der Intercostalmuskeln und der Bauchpresse. Die Thätigkeit des Zwerchfells wird nur durch einige Präinspirationsmuskeln, deren Innervation von oberhalb der Verletzung gelegenen Partieen aus erfolgt, unterstützt werden. Heftige Expirationen, wie beim Niesen und Husten, werden dadurch unmöglich.
4. Lähmung von Mastdarm und Blase infolge Lähmung der betreffenden Centren, später bei Erschlaffen der Muskulatur Incontinentia alvi, auch Meteorismus durch Lähmung der Darm-Muskulatur, ferner zuerst Harnstauung, später bei Erschlaffung des Sphincters Harnträufeln.
5. Priapismus mit Ejakulation, die oft unmittelbar nach der Verletzung erfolgt.
6. Pupillenstarre, Mydriasis oder Myosis durch Störung der Innervation vom Centrum cilio-spinale aus.
7. Röthung einzelner, Blässe anderer Hautpartien infolge Störung der vasomotorischen Centren.

8. Temperatursteigungen durch Störung der Wärmeregulation.

9. Sich anschliessende trophische Störungen.

Selbst bei völliger Durchtrennung des Rückenmarks können Reflexe erhalten sein, wenn der Reflexbogen unversehrt blieb. Lag die Verletzung oberhalb oder im Bereiche der den Nervus phrenicus konstituierenden Fasern, so tritt augenblicklich der Tod durch Lähmung der Respiration ein. Dauern die oben beschriebenen Erscheinungen längere Zeit an, so ist der Tod des Individuums die fast unausbleibliche Folge. Die direkte Todesursache kann verschiedener Natur sein. Durch die angestrengte Thätigkeit des Zwerchfells, welches allein die Atmung zu verrichten hat, erfolgt eine Erschlaffung dieses Muskels, Atmungsherabsetzung und Stillstand. Die Harnstauung und der öftere Katheterismus können selbst bei sorgfältiger Antisepsis Cystitis mit anschliessender Pyelitis und ihren Folgen hervorrufen. Endlich wird infolge Lähmung der sensiblen und trophischen Nerven der Haut Decubitus fast unvermeidlich sein. Dieser ganze Symptomenkomplex wird jedoch in nur einer kleinen Zahl von Fällen zur Beobachtung kommen, meistens beschränkt sich die Verletzung resp. Kompression des Rückenmarks nur auf einen Teil des Querschnitts desselben. Ist sie tiefer gelegen, so sind naturgemäss die oberhalb der Verletzung gelegenen Teile des Rückenmarks und die von dort aus innervierten Körperteile frei. Betrifft die Läsion hauptsächlich die Hinterstränge, so werden die sensiblen, betrifft sie die Vorderstränge, die motorischen Lähmungserscheinungen mehr im Vordergrunde stehen, ist sie mehr seitlich gelegen, so werden die Erscheinungen auf der betreffenden Seite mehr hervortreten. Öfter finden wir einzelne Muskelgruppen ge-

lähmt, andere frei, einzelne Hautbezirke anästhetisch, andere normal; dabei ist die Grenze zwischen anästhetischen und empfindenden Hautpartieen oft besonders schmerzempfindlich. Eine andere Form, unter der die Sensibilitätsstörungen in die Erscheinung treten, sind die Parästhesien, welche als Kriebeln, Ameisenlaufen oder Gefühl von Pelzigsein beobachtet werden Oft äussert sich die Anästhesie und der erloschene Muskelsinn in der Weise, dass die Kranken das Gefühl haben, als hätten sie keine Extremitäten, als schwebten sie in der Luft. Seltner finden sich Reizerscheinungen, tonische und klonische Krämpfe in den betroffenen Partieen; Tetanus findet man nach Leyden[24]) nur bei direkter Verletzung des Rückenmarks. Auch sollen nach demselben Autor in noch nicht $^1/_4$ aller Fälle von Anfang an Paralysen der Arme vorhanden sein, dieselben sollen meist nur bis zur Mitte der Brust reichen, erst im Verlauf der ersten 24 Stunden sollen sie ihre volle Ausdehnung erlangen. Die durch Störung der Centren hervorgerufenen Symptome können ev. ganz fehlen.

Wichtig für die Diagnose ist die Art des Auftretens der Symptome, finden wir sie blitzartig nach der Verletzung einsetzend, so werden wir immer an eine Verletzung oder Quetschung des Rückenmarks denken müssen, ohne einen plötzlichen Bluterguss ganz ausschliessen zu können, während ein allmähliches Entstehen entschieden für eine Kompression durch Blutung spricht. Da nun einerseits, wie oben ausgeführt, sich an die ersteren Verletzungen gewöhnlich degenerative Vorgänge anschliessen, der Bluterguss aber allmählich resorbiert werden kann ohne Spuren zu hinterlassen, so ist die Art des Auftretens der Symptome auch

---

[24]) Leyden. l. c.

prognostisch von hoher Bedeutung. Als Nebenerscheinung von Seiten des Nervensystems wird sehr häufig die unmittelbar auf die Verletzung folgende Commotio cerebri und die damit einhergehende länger oder kürzer dauernde Bewusstlosigkeit beobachtet. Das an die Halswirbelbrüche sich anschliessende klinische Bild kann somit ein höchst verschiedenartiges sein. Es seien hier schematisch die diagnostisch wertvollen Symptome zusammengefasst und in der Reihe eines systematischen Untersuchungsganges angeführt.

A. Verletzungen des knöchernen Gerüstes der Halswirbelsäule.

Diagnose:

I. durch Inspektion.
   a) Ort der Einwirkung der Gewalt oft durch äusserliche Verletzung sichtbar.
   b) Eigenartige Kopfhaltung.

II. durch Palpation.
   a) von aussen: Bruch der Dorn- und Querfortsätze durch Vertiefungen fühlbar. Schmerz bei Berührung der Bruchstelle.
   b) vom Munde aus: Bruch des Körpers, winkelige Knickung durch abnorme Vorsprünge der Wirbelsäule zu konstatieren.

III. durch Perkussion: veränderter Schall über dem gebrochenen Dornfortsatz.

IV. Sicherung der Diagnose bei Dislokation durch Röntgenphotographie.

V. Differentialdiagnose zwischen Bruch und Luxation selten möglich, da beide gewöhnlich vereinigt. Bei Luxation typische Deformität, geringere Betheiligung des Rückenmarks.

B. Verletzung des Rückenmarks.

I. Allgemein-Erscheinungen.
   a. Erscheinungen des Shoks.
   b. ev. als Nebenerscheinung die gleichzeitige Commotio cerebri.

II. Art der Rückenmarksverletzungen.
   a. plötzliches Auftreten von Lähmungen spricht für Verletzung oder Quetschung des Rückenmarks, ohne Haematorrhachis auszuschliessen.
   b. allmähliches Auftreten spricht für Haematorrhachis.
   c. Auftreten von Tetanus spricht für direkte Läsion des Rückenmarks.

III. Lokalisation der Rückenmarkverletzung nach Ausdehnung der Lähmungserscheinungen und der befallenen Partieen.

Weiterer Verlauf der Halswirbelbrüche.

Wie aus den obigen Ausführungen ersichtlich, liegt die Hauptgefahr bei den Brüchen der Halswirbelsäule in der gleichzeitigen Beteiligung des Rückenmarks, sind selbst die im Anschluss an die Verletzung desselben meist auftretenden Erscheinungen der Atmungslähmung, der Cystitis und Pyelitis und des Decubitus nicht eingetreten, so drohen dem Leben weitere Gefahren durch die secundär auftretenden Strangdegenerationen, so dass sich bei Verletzung des Markes eine Prognose höchst ungünstig gestaltet. Anders wenn es sich um einen Wirbelbruch handelt, bei dem die Substanz des Rückenmarks nicht verletzt wurde; es sind dies die Fälle von Shok des Rückenmarks und Blutungen in den Wirbelkanal. Ist auch beim Shok des Rückenmarks die Prognose stets eine durchaus zweifelhafte, so stellt sie sich doch wesentlich günstiger, als die der vorher erwähnten

Kategorie, da selbst vom schwersten Rückenmarksshok begleitete Fälle zur Heilung gelangt sind.[25]) Ebenso verhält es sich mit den Fällen, in denen die Lähmungserscheinungen durch Kompression der Medulla bei Haematorrhachis verursacht wurden; erstreckte sich die Kompression nicht über einen allzulangen Zeitraum, so dass etwa ischaemische Degenerationen im Rückenmark auftraten, und haben die komplicierenden Begleiterscheinungen nicht allzu weitgehende trophische und andere Störungen veranlasst, so tritt ein allmähliches Zurückgehen dieser Erscheinungen unter langsamer Besserung des Allgemeinbefindens auf. Freilich besteht hier immer die drohende Gefahr, dass noch später durch plötzliche Bewegung eine Dislocation von Wirbelfragmenten und Rückenmarksquetschung, -Durchtrennung und ev. ein plötzlicher Tod eintritt. Derartige Fälle werden mehrere in der Litteratur erwähnt.[26])

Ist durch eine geeignete Therapie diesen Zwischenfällen vorgebeugt, so tritt, wenn auch erst nach langer Zeit, die knöcherne Vereinigung der Wirbelsäulenfragmente unter Callusbildung ein; freilich zumeist unter Zurücklassung einer Deformität. Während nun Hoffa diesen günstigen Heilungsverlauf des Knochenbruches als das gewöhnliche, die sich ev. anschliessende Caries, metastatische Eiterungen, Bildung von Pseudarthrosen und knorpliche Vereinigung der Fragmente, als die Ausnahme ansieht, soll nach Albert die Bildung eines knöchernen Callus zu den grössten Seltenheiten gehören,

[25]) z. B. der von Faisst beschriebene Fall l. c.

[26]) Leyden citiert zwei Fälle dieser Art. Im ersten hand elte es sich um einen nach Halswirbelbruch in der Reconvalescenz befindlichen Patienten, bei dem plötzlicher Tod eintrat, als seine Tochter ihn umarmte Der zweite betrifft einen Patienten, bei dem der Tod nach einer plötzlichen passiven Bewegung beim Rasieren eintrat.

während die meisten Patienten an ulcerösen und cariösen Prozessen zu Grunde gehen. Sowohl in dem von Sonnenburg bei Gelegenheit seines Vortrages „Mitteilungen über Halswirbelbrüche und deren Heilung“ demonstrierten Präparate, als auch bei den Fällen von geheilten Halswirbelbrüchen (Sonnenburg, Beiträge etc. Tab. 1) bei denen eine spätere Autopsie die Diagnose bestätigte, war feste Callusbildung vorhanden.

Ist die Heilung so weit vorgeschritten, dass unmittelbare Gefahr dem Leben nicht mehr droht, so wird man durch geeignete therapeutische Massnahmen eine möglichste Besserung der noch bestehenden Funktionsstörungen herbeizuführen versuchen. Eine häufig bleibende Störung ist die, dass die Patienten nicht mehr dem Kopfe den richtigen Halt zu geben vermögen, was sich besonders dadurch auffallend macht, dass sie der Muskelthätigkeit durch Stützen des Kopfes mit der Hand zu Hülfe kommen. Diese Erscheinung, die besonders in der ersten Zeit der Reconvalescenz hervortritt, hat ihren Grund einerseits in der Deformität der Wirbelsäule, andererseits in der häufigen Atrophie der Muskulatur. Eine vollständige Restitutio ad integrum wird man nach dem Gesagten kaum jemals erwarten dürfen. Die Fraktur der Halswirbelsäule ist selbst nach der knöchernen Vereinigung der Bruchstücke als eine schwere Gefahr anzusehen; man braucht sich nur zu vergegenwärtigen, welche Rolle der Muskelzug bei veränderter Resistenz der Wirbelsäule für das Zustandekommen der Frakturen spielt, um zu verstehen, dass ein für alle Mal schwere Arbeiten den Patienten, will man sie vor Gefahr bewahren, untersagt werden müssen; ein Punkt, der bei der ärztlichen Beurteilung von Ansprüchen derartiger Patienten auf Unfallsrenten stets in erster Reihe in Betracht zu ziehen ist.

Therapie der Halswirbelbrüche.

Die Therapie der Halswirbelbrüche hat nach dem oben Ausgeführten mehrere Indicationen zu erfüllen.

1. Fernhaltung aller Schädlichkeiten, besonders derer, die zu einer Dislocation der Fragmente führen könnten.
2. Symptomatische Behandlung der durch Rückenmarksaffection hervorgerufenen Erscheinungen.
3. Behandlung des Knochenbruches.
4. Nachbehandlung.

Die Fernhaltung von Schädlichkeiten, die eigentlich bei jeder Therapie eine selbstverständliche Indication ist, spielt bei den Brüchen der Halswirbelsäule eine um so grössere Rolle, als das Ausserachtlassen auch nur der geringsten Vorsichtsmassregel hier tötliche Folgen haben kann, wie die beiden oben angeführten Fälle beweisen. Das erste, was zur Erreichung dieses Zieles nötig ist, ist also vor Allem die Fernhaltung alles dessen, was zu einer Dislocation der Fragmente führen könnte. Die Therapie hat daher schon beim Aufheben und Transportieren des Verletzten einzusetzen; sie sollte, wenn thunlich, nur unter sachverständiger Leitung erfolgen. Der Kranke darf nur unter gleichzeitiger Unterstützung von Rumpf, Nacken und Kopf auf die Bahre und von dort in das Bett gelegt werden, am besten wohl nach der von Albert angegebenen, bei Hoffa citierten Methode. Während des Transportes und in der ersten Zeit bis zur Verwendung anderer Mittel ist der Kopf durch Sandsäcke oder dergl. in seiner Lage zu fixieren. Ist es gelungen, dieser ersten Indication zu genügen, so wird man weiter sich bestreben die durch die Rückenmarksaffection bedingten Schädlichkeiten fern zu halten, oder sie so viel als möglich zu bekämpfen.

Durch Katheterismus unter Beobachtung peinlichster Antisepsis, sowie durch diesem Eingriff folgende Blasenausspülung, wird man versuchen der Harnstauung, Cystitis und Pyelitis vorzubeugen; ist eine Cystitis dennoch eingetreten, so werden diese Massnahmen zugleich die geeignetsten zu ihrer Bekämpfung sein. Gegen die Erscheinungen von Seiten des Darmes wird man allgemeintherapeutische Massregeln vorzunehmen haben. Hoffa empfiehlt bei starkem Meteorismus eine kräftige manuelle Dehnung des Sphincter ani mit nachheriger Einlegung eines Gummirohres. Dem Decubitus begegnet man am besten durch geeignete Lagerung des Kranken ev. auf Wasserkissen, durch peinliche Sauberkeit. besonders an den dem Druck ausgesetzten Stellen, durch Auflegen des gegen Decubitus sehr empfohlenen Emplastrum Cerussae. Bei der Behandlung des Wirbelbruches als solchem wird man sich in jedem einzelnen Falle die Frage vorzulegen haben, ob man expectativ verfahren oder eine Reposition der Fragmente versuchen soll. Gurlt verwirft überhaupt die Reposition von Halswirbelbrüchen, während Moritz die Indication für dieselbe nur äusserst vorsichtig stellt; er will sie nur dann angewendet wissen, wenn man annehmen darf, dass dislocierte Fragmente auf das Mark drücken, um dieses vor weiterer Zerstörung durch den Druck zu schützen. Die Reposition hat jedenfalls mit äusserster Vorsicht zu geschehen. Moritz empfiehlt sie ohne jede Gewaltanwendung, Flaschenzug etc. in der Weise auszuführen, dass man den Kopf des sitzenden Patienten seitlich bis unter die Mandibula umfasst und nun allmählich anzieht; soll die Reposition im Liegen geschehen, so müssen dabei die Schultern fixiert werden. Was den Zeitpunkt der Reposition anbetrifft, so sollte dieser Eingriff erst dann ausgeführt werden, wenn einige

Zeit nach der Verletzung verstrichen ist, und vor Allem die bedrohlichen Allgemeinerscheinungen des Shoks u. s. w. überwunden sind. Eine Entlastung und Extension der Wirbelsäule bezweckt die Anlegung der Glissonschen Schlinge mit geringer Belastung und Gegenextension durch das Körpergewicht; sie gewährt dem Patienten oft grosse Erleichterung, namentlich Nachlassen der von der Bruchstelle ausstrahlenden Schmerzen. König empfiehlt die Anlegung eines Gypscorsetts nach Sayre'scher Methode in späterer Zeit, namentlich auch bei der Behandlung der bleibenden Deformität, um bei Entlastung der Wirbelsäule eine dem Patienten angenehmere Behandlung ausser Bett durchführen zu können. Vielleicht dürfte auch hier ein geeignetes Feld für die Anwendung der in neuester Zeit empfohlenen leichteren Celluloid Corsetts resp. Stützapparate sein.

Für die Behandlung der Wirbelbrüche sind noch blutige Eingriffe vorgeschlagen worden, besonders die Trepanation der Wirbelsäule und Elevation deprimierter Fragmente oder Splitter. Moritz hält diese Operationen nur in dem Fall für indiciert, dass man mit Bestimmtheit die Diagnose auf eine Verletzung des Rückenmarks durch Knochenfragmente stellen könnte. Rieder schlägt vor, sie bei schwerer Alteration des Rückenmarkes in Anbetracht der gänzlichen Aussichtslosigkeit anderer Therapie auszuführen[27]), wobei nur ein möglichst bald nach der Verletzung vorgenommener operativer Eingriff Aussicht eröffnet, bei günstigen Fällen eine der Heilung nahe kommende Besserung herbeizuführen und dehnt die Indication für die Operation auch auf die Fälle aus, bei denen die Diagnose nicht über alle Zweifel erhaben ist,

[27]) Rieder, zur Casuistik der Wirbelsäulentrepanation etc. Jahrbücher der Hamburgischen Staatskrankenanstalten, 2. Jahrgang 1890.

speziell wenn eine Mitverletzung der Medulla nicht auszuschliessen ist. Die Nachbehandlung der Halswirbelfracturen wird die Bekämpfung der bleibenden Störungen, Atrophieen u. s. w. im Auge haben müssen. Mit Stützapparaten werden wir die geschwächte Wirbelsäule dauernd zu entlasten resp. dem Kopfe Halt zu geben suchen. Allgemeinbehandlung, Massage, elektrische Behandlung, Bäder werden je nach der Eigenart des Falles angewendet werden müssen.

Als Ergebnis dieser allgemeinen Ausführungen, die den gegenwärtigen Stand der Lehre von den Halswirbelbrüchen rekapitulieren sollen, glaube ich dasselbe aussprechen zu dürfen, was Sonnenburg als Résumé seiner Arbeiten ausspricht, dass die Symptome der Halswirbelbrüche sehr verschiedenartig sein können und in erster Linie abhängig sind, von der gleichzeitigen Rückenmarksverletzung, und dass ferner die Prognose der Halswirbelbrüche nicht ohne Weiteres immer als eine absolut ungünstige aufzustellen ist, besonders in den Fällen, in denen Lähmungen fehlen oder spät auftreten.

Ich füge dem allgemeinen Teile meiner Arbeit nunmehr als casuistische Beiträge zwei Fälle von geheilten Halswirbelbrüchen zu, an deren Verlauf sich die oben ausgesprochenen Anschauungen gleichfalls bestätigen lassen.

Fall I.

P. 47 Jahr, Maurer.

Anamnese 20. 9. 95.

P. stürzte heute Mittag beim Balkonträgerauslegen drei Stock tief herab und fiel mit dem Kopf auf den Erdboden. Darauf schlug er mit dem Bauch auf. Er war sofort besinnungslos und kam erst wieder auf dem Transport in das Krankenhaus zu sich. Es soll ihm

ausserdem, als er auf dem Boden lag, eine Cementtonne auf den Rücken gefallen sein, welche gleichfalls aus dieser Höhe herabgefallen war.

Status.

P. befindet sich im Shok, er klagt über heftige Schmerzen rings um den Brustkorb, besonders vorn und hinten. Die Wirbelsäule zwischen den Schulterblättern und in der Gegend der unteren Halswirbel ist gleichfalls sehr schmerzhaft. Der Kopf wird hintenübergeneigt gehalten. Am Nacken zeigt sich eine deutliche Schwellung, welche es unmöglich macht, einen genauen Befund in dieser Gegend aufzunehmen. An der linken Hand, am rechten Knie und an beiden Unterschenkeln befinden sich Contusionen und Hautabschürfungen. Atmung oberflächlich, Puls klein. Keinerlei deutliche Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen, Blase und Mastdarm frei.

21. 9. Der Kopf ist stark nach hinten geneigt, jedoch mit einer deutlichen Drehung nach links. P. erholt sich allmählich aus dem Shok.

23. 9. Morgentemperatur 38,5 abends normal. Rechts in der Gegend des 5. Halswirbels ist seitlich von den Dornfortsätzen ein tiefes Loch zu fühlen, die Partieen oberhalb und unterhalb desselben ohne abnormen Befund. Es wird die Diagnose auf Bruch des 5. Halswirbels gestellt. Reposition durch Anziehen und Drehen nach rechts, Anlegen der Glisson'schen Schwebe. Links hinten von der siebenten bis zehnten Rippe Dämpfung und verschärftes Atmen. Zäher, schleimiger Auswurf.

24. 9. Der Kopf steht gerade in der Mittellinie, aber etwas nach hinten gebeugt. P. fühlt sich durch die Glisson'sche Schwebe erleichtert; er fühlt in beiden Händen Kriebeln. Am linken Oberschenkel besteht eine

deutliche Anaesthesie, Nadeln können tief eingestochen werden, ohne dass P. Schmerzen empfindet. Lungenbefund unverändert.

25. 9 P. klagt über Kriebeln in beiden Vorderarmen, Schultern und Hals, keine Sensibilitätsstörung; am linken Unterschenkel leichte Herabsetzung der Schmerzempfindung, jedoch geringer als gestern. Am Unterleib vom Rippenbogen abwärts, ist die Sensibilität links gegen rechts herabgesetzt, ebenso hinten vom achten Brustwirbel abwärts. Patellarreflexe etwas herabgesetzt. Zugleich ist nachzuweisen, dass die Schmerzhaftigkeit, welche früher mehr diffus an der Wirbelsäule vorhanden war, hauptsächlich den 5. Halswirbel betrifft.

27. 9. Die Anästhesieen links haben bedeutend nachgelassen. P. hat auf beiden Seiten fast die gleiche Sensibilität. Die Dämpfung über der linken Lunge ist aufgehellt, man hört knarren, oder reiben, genau ist der Typus des Geräusches nicht zu bestimmen. Bei der Probepunktion im 9. Intercostalraum findet sich Blut.

30. 9. Dämpfung über der linken Lunge viel geringer. Bronchialatmen verschwunden, einige giemende und rasselnde Geräusche. Die Anästhesie links am Rumpf und Oberschenkel geht zurück, ist aber noch vorhanden.

2. 10. Nach Abnahme der Glisson'schen Schwebe und Aufrichtenlassen des P. im Bett ergiebt sich folgendes: Der Kopf wird vornübergehalten, er ist leicht nach links geneigt, das Gesicht wenig nach links gedreht; der rechte Musculus sternocleido-mastoideus bildet in seiner Mitte einen convexen Bogen nach aussen, der linke ist concav nach innen eingesunken. Der Mund wird ohne Beschwerden geöffnet und geschlossen. Die Conturen des Schildknorpels heben sich ausserordentlich

deutlich ab. Der Knorpel ist scheinbar nach vorn gedrängt. Processus spinosi des 6. und 7. Halswirbels deutlich vorspringend und abtastbar. Oberhalb derselben gelangt der tastende Finger in eine daumentiefe Ausbuchtung, in deren Grunde nur Muskelgewebe fühlbar ist. Knochenvorsprünge resp. der Verlauf der Halswirbel nicht fühlbar, ebenso wenig Crepitation bei Rotationsbewegungen des Halses. Am hinteren Rande des Sternocleido-mastoideus in der Höhe des Kieferwinkels, der Höhe des 5. Halswirbels entsprechend, findet sich links eine rechts nicht fühlbare Verdickung des Knochens (Processus transversus des 5. Halswirbels.) Auf Druck äusserst schmerzhaft. Bei Linksdrehung des Kopfes wird von P. daselbst ein knarrendschnappendes Gefühl wahrgenommen. Activ kann der Kopf vom P. bis zur Brust gebeugt werden, rückwärts so weit, dass der untere Kieferrand zur Längsaxe des Körpers einen rechten Winkel bildet. Rotation nach links nur bis zu einem mit der Gesichtslinie gebildeten spitzen Winkel möglich. Untersuchung vom Munde aus: In der Höhe der oberen Zahnreihe entsprechend der Basis der Uvula findet sich eine im stumpfen Winkel nach dem Pharynx sich vorwölbende, knöcherne Vortreibung, die in Fingerbreite aus der Continuität der Halswirbelsäule wenig über das Niveau derselben hervorragend, sich abhebt. Crepitation oder Schmerzhaftigkeit daselbst nicht vorhanden. Ein in die Aushöhlung der Wirbelsäule aussen, entsprechend dem 5. Halswirbel gelegter Finger, so wie der im Pharynx auf dem Vorsprung befindliche Finger sind in gleicher Höhe. Pupillen gleich weit, reagieren auf Lichteinfall, Cornealreflex vorhanden. Obere Extremitäten: Motilität völlig frei, ohne Abnormitäten. Sensibilität: Deutliche Herabsetzung für Schmerz-

und Temperaturempfindung, auf beiden Armen gleichmässig, beginnend von der Mitte der Oberarme nach abwärts. Schulter, Hals und Brust normal. Kriebeln in beiden Armen, pelziges Gefühl in den Händen. Keine trophischen Störungen. Untere Extremitäten: Beim Versuch zu gehen, hat P. das Gefühl, als schwebten die Beine in der Luft oder als hätte er gar keine Beine. Sensibilität im Bereich der unteren Extremitäten deutlich herabgesetzt. Unterschiede der Temperatur werden nicht wahrgenommen. Schmerzempfindung beinahe aufgehoben. Cremasterreflex beiderseits erloschen. Verlangsamung der Beweglichkeit im Knie und Hüftgelenk. Mässiger Spasmus bei intendierten Bewegungen der Beine. Patellarreflexe beiderseits gleichmässig vorhanden. Urese und Defäcation erfolgt willkürlich. Priapismus nicht vorhanden. P. hat Schluckbeschwerden, Stiche in der rechten Brust [Rasseln in der Gegend der vierten, fünften, sechsten Rippe in der Mammillarlinie.] P. bleibt noch in der Glisson'schen Schwebe, 6 Pfund Belastung.

8. 10. Langsames Zunehmen der Sensibilität wahrnehmbar. Abstumpfung derselben findet sich noch im Bereich der Vorderarme, sowie an den Aussenseiten der Ober- und Unterschenkel. P. bemerkt selbst, dass die Empfindlichkeit an der Innenseite der Oberschenkel wiederkehrt.

12. 10. Rotation des Kopfes nach links noch behindert. Hervorragen des sub. 2. 10. constatierten Vorsprunges der hinteren Pharynxwand deutlich wahrnehmbar. Application einer Halsstütze von Gyps, mit der P. versuchsweise ausser Bett bleibt. P. kann mit derselben besser gehen, besonders verschwindet dann die von Beginn seiner Erkrankung datierende Schmerzhaftigkeit am Aussenrande des fünften Halswirbels. Stützf

man den Kopf des P. indem man gleichzeitig extendiert, oder lässt man ihn vom P. selber empor ziehen, so können active Rotationen, sowie Vor- und Rückwärtsbewegungen des Kopfes in auch grösserer Excursion ausgeführt werden.

19. 10. P. hat ausgesprochen spastischen Gang, er klagt über Gefühllosigkeit in den Beinen und über Unsicherheit beim Gehen. Taumeln beim Schliessen der Augen. Die grobe Kraft in beiden Armen erhalten, Zunahme der Sensibilität deutlich zu konstatieren. An den Streck- und Beugeseiten beider Vorderarme Kriebeln und Ameisenlaufen. Untere Extremitäten: Patellarreflex beiderseits gleichmässig vorhanden, noch deutliche Herabsetzung der Sensibilität (Temperatur- und Schmerzempfindung im Bereiche beider Unterschenkel und an der Aussenseite des rechten Oberschenkels). Beugung des Kopfes, die früher langsam und zögernd ausgeführt wurde, erfolgt leicht, ausgiebig nach rechts, gehemmt nach links. Fordert man den P. auf, den Kopf unter Anstrengung weiter nach links zu drehen, so wird derselbe von ihm an einem bestimmten Punkte der Drehung nach rechts geneigt, wobei Schmerz empfunden wird. Das Kinn wird unter schraubenartiger Drehung nach vorn gedrängt. Der Vorsprung an der hinteren Pharynxwand deutlich nachweisbar, ebenso der Schmerz und die Verdickung des Knochens.

26. 10. Veränderung innerhalb der letzten 8 Tage nicht eingetreten.

3. 11. Sensibilität an den oberen und unteren Extremitäten deutlich wieder vorhanden. Es besteht noch Spasmus bei Bewegung der unteren Extremitäten am Knie und der Hüfte. Rotation des Kopfes nach rechts frei, nach links behindert. Knochenvorsprung vom Munde aus deutlich unverändert fühlbar.

15. 12. Sensibilität und Motilität der Extremitäten normal, Beweglichkeit des Kopfes nach links behindert, rechts frei. Knochenvorsprung vom Munde aus deutlicher fühlbar. Geheilt aber arbeitsunfähig entlassen.

24. 8. 96. P. kommt zur Begutachtung in das Krankenhaus. Sensibilität und Motilität vollständig hergestellt, er klagt noch über Schmerzen, besonders im Nacken, hat ferner Schwindelgefühl; er will sich nicht gut bücken können. (P. bleibt 8 Tage im Krankenhaus und wird dann am 1. 9. 96. als gebessert entlassen.)

Fall II.

P. stiess bei Ausführung des Kopfsprunges in einer Badeanstalt mit dem Kopfe auf den Boden des Bassins, dessen Tiefe er überschätzt hatte. Er blieb bei Bewusstsein, hatte jedoch als man ihn niederlegte, sogleich das Gefühl als schwebe er in der Luft, auch war er ausser Stande sich zu bewegen. Während Arme und Beine gefühllos waren, hatte er im Nacken heftige Schmerzen. Er wurde in ein Krankenhaus gebracht, wo die Diagnose auf Bruch des 5. Halswirbels gestellt wurde. Die mehrmonatliche Behandlung bestand in Extension, später Anlegen einer Halsstütze aus Gyps. P. wurde als geheilt entlassen. Er kommt zwecks Ausstellung eines Gutachtens etwa ein halbes Jahr nach der Verletzung in das Krankenhaus Moabit. Die Untersuchung ergiebt folgenden

Status: Ziemlich kräftiger junger Mann von gutem Ernährungszustande. Schon bei Betrachtung des angekleideten P. fällt neben der abnormen Haltung des Kopfes eine eigentümliche Nackenhaltung auf, sodass der vornübergebeugte Kopf „in den Schultern zu sitzen scheint“. Der Kopf ist nach rechts geneigt und nach

vornübergebeugt, das Gesicht dabei etwas nach rechts gedreht. Tastet man die Processus spinosi ab, so wird oberhalb des sechsten Processus spinosus eine Delle wahrnehmbar. Die oberhalb gelegenen Wirbel sind auch beim Neigen des Kopfes nach vorn nicht deutlich zu fühlen. Fixiert man den Kopf in der Mittellinie, so erscheinen die Muskeln auf der rechten Seite mehr gespannt als links. Die Bewegungen nach links sind weniger frei, als die nach rechts, beim Maximum der Drehung nach links kann man von hinten her kaum die Konturen der Wange sehen. Es besteht geringe Skoliose, Abweichung oben nach links, weiter unten nach rechts, geringe Kyphose. Vom Munde aus fühlt man in der Höhe des fünften Wirbelkörpers besonders deutlich nach links einen die Reihe der übrigen Wirbelkörper überragenden Vorsprung. Schultergelenke frei, die grobe Kraft in beiden Armen ist ziemlich gleichmässig erhalten. Eine deutliche Atrophie ist nicht vorhanden, doch links etwas mehr Abmagerung als rechts. Sensibilitätsstörungen bestehen nicht, untere Extremitäten frei, Reflexe normal erhalten.

Betrachten wir die beiden Krankengeschichten von den oben angeführten allgemeinen Gesichtspunkten aus, so sehen wir, dass in beiden Fällen die Entstehungsursache eine typische war; beide Male handelte es sich um Sturz auf den Kopf, die Gewalt der Krafteinwirkung war einmal durch den Sturz aus grosser Höhe, das andere Mal durch die beim Sprunge entfaltete Muskelkraft bedingt. Beides sind genügend grosse Gewalten, um einen Wirbelbruch herbeizuführen. Beim ersten Falle finden wir neben der indirekten Krafteinwirkung noch eine direkte — das Auffallen der Cementtonne auf den

Nacken des P., die wohl geeignet scheint, um die Verletzung des Querfortsatzes zu erklären. Hat es sich nun in beiden Fällen wirklich um Wirbelbrüche gehandelt? Ich glaube diese Frage mit Bestimmtheit bejahen zu müssen. Beiden Fällen gemeinsam war das Auftreten des Schmerzes an der Stelle der Verletzung, die eigenartige Kopfhaltung, sowie die Behinderung der Kopfbewegung. Fassen wir die durch Palpation konstatierten Knochenläsionen in Fall I zusammen, so finden wir: 1. Neben den Dornfortsätzen in der Höhe des 5. Halswirbels ein tiefes Loch. 2. Am hinteren Rande des Musculus sternocleido - mastoideus links eine — rechts nicht fühlbare — Verdickung des Knochens. (14 Tage nach der Verletzung.) Auf Druck ist diese Stelle äusserst schmerzhaft. P. bemerkt daselbst bei Rotation des Kopfes ein knarrend-schnappendes Geräusch. 3. An der vorderen Seite des Körpers des 5. Halswirbels finden wir eine nach dem Pharynx sich vorwölbende knöcherne Vortreibung, die in Fingerbreite wenig über das Niveau der übrigen Wirbel hervorragt. Giebt schon die Schmerzhaftigkeit und Dislocation eines einzelnen Wirbels einen Anhaltspunkt für die Annahme einer Fractur, so wird dieselbe durch die Art der Deformität bestätigt. Der Befund am Processus transversus weist deutlich auf eine Fractur hin, sowie die knöcherne Vortreibung am Körper des 5. Halswirbels nur von einem durch Bruch dislocierten Knochenfragment herrühren kann; von einem Callus konnte zur Zeit der Constatierung des Vorsprunges noch keine Rede sein. Etwa ein Jahr nach der Verletzung wurde die Halswirbelsäule des P. durch Prof. Buka mittels Röntgenstrahlen photographiert. Auf dem Bilde ist die beschriebene Hervorragung deutlich

erkennbar, und ist hierdurch die Diagnose als gesichert zu betrachten.

Im Fall II finden wir oberhalb des 6. Processus spinosus eine Delle wahrnehmbar; die oberhalb derselben gelegenen Wirbelfortsätze sind selbst beim Neigen des Kopfes nach vorn nicht deutlich zu fühlen, auch hier fühlt man an der Vorderseite des 5. Wirbelkörpers einen die Reihe der übrigen Wirbelkörper überragenden Vorsprung. Diese Befunde im vorderen und hinteren Teile der Halswirbelsäule lassen sich wohl am besten in Einklang bringen, wenn wir für diesen Fall das Abreissen der Zwischenwirbelscheibe mit Rissfractur des 5. Wirbelkörpers annehmen, wobei eine geringe Dislocation des oberen Wirbelsäulenfragments über das untere nach vorn zu stattfand. Man könnte wohl in diesem Falle an eine reine Luxation denken, da die indirekte Gewalt, welche hier einwirkte, sehr wohl eine solche hätte herbeiführen können, doch glaube ich diese Annahme aus verschiedenen Gründen zurückweisen zu müssen. Abgesehen davon, dass eine reine Luxation nach vorn ein höchst seltenes Vorkommnis ist, hätten wir wohl im Falle einer solchen eine Knickung der Wirbelsäule derart finden müssen, dass die untere Fläche des luxierten 5. Halswirbelkörpers den des 6. nach vorn überragt hätte, und dass oberhalb davon wieder die continuierliche Reihe der übrigen Wirbelkörper fühlbar gewesen wäre; in unserem Fall finden wir jedoch einen die kontinuierliche Reihe der übrigen Wirbelkörper d. h. der oberen wie der unteren überragenden Vorsprung. Bedenken wir nun, dass als P. zur Untersuchung kam, mehrere Monate seit seiner Verletzung verstrichen waren, so ist es wohl das Nächstliegende in dieser Prominenz ein Callus zu sehen, der sich an der Stelle der Riss-

fraktur gebildet hatte. Ferner ging die Verletzung mit ausgedehnten Alterationen der Motilität und Sensibilität einher, ein Verhalten, dass wir bei Luxationen nur höchst selten finden. Höchst verschiedenartig gestalteten sich in unseren beiden Fällen die von Seiten des Nervensystems auftretenden Symptome. Während im ersten Fall der P. längere Zeit bewusstlos blieb, d. h. gleichzeitige Mitbeteiligung des Gehirnes stattfand, blieb der zweiterwähnte P. dauernd bei Bewusstsein. Betrachten wir die Dislokation der Fragmente in beiden Fällen, so können wir schon a priori in Anbetracht der Weite des Halswirbelkanals den Schluss ziehen, dass eine Quetschung des Rückenmarks nicht notwendigerweise stattfinden musste. Im ersten Falle fehlten zu Beginn Lähmungen und Sensibilitätsstörungen ganz, im zweiten Falle waren sie von Anfang an vorhanden. Während nun das langsame Auftreten der Lähmungen im ersten Falle auf die Diagnose eines Blutergusses in den Wirbelkanal hinweist, hätte man im zweiten Falle zuerst an eine Quetschung des Rückenmarks durch Knochenfragmente oder gar an eine direkte Zerstörung eines Teils desselben denken können; der weitere Verlauf, das allmähliche Nachlassen der Erscheinungen, sowie das Fehlen von dauernden Störungen beweisen jedoch die Unrichtigkeit dieser Annahme. Es handelt sich in unserem Falle wohl viel mehr um jene Art von heftigem Shok des Rückenmarks, der mit allen Zeichen einer Durchtrennung einhergehen kann. (Goldscheider.) Dass dabei ein Bluterguss in den Rückenmarkskanal stattgefunden hat, ist nicht ausgeschlossen und nach Art der Verletzung sogar nicht unwahrscheinlich. Sehr verschieden war auch die Ausbreitung der Motilitäts- und Sensibilitätsstörungen. Im ersten Falle betreffen die-

selben nur einige Regionen des Körpers, im zweiten Falle waren sie nach der mitgeteilten Anamnese zuerst allgemein ausgebreitet und gingen nur langsam zurück. Im Falle I war nur einmal eine Temperatursteigung auf 38,5 vorhanden, sonst waren die Temperaturen stets normal. Die in diesem Falle beobachteten Lungenerscheinungen können wohl als im Zusammenhang mit der Alteration des Halsmarks stehend, durch Hyperaemie und vermehrte Sekretion der Lungen und Bronchien, wie es ja auch von Moritz beobachtet wurde, angesehen werden. Die Therapie war in beiden Fällen die gleiche, zuerst ruhige Lagerung, dann Glisson'sche Schwebe, später Gypsstütze des Halses. Für ein operatives Eingreifen lag kein Grund vor, da nach dem Verlauf der Erscheinungen eine dauernde Kompression durch Knochenfragmente auszuschliessen war.

Das funktionelle Resultat ist in beiden Fällen als ein befriedigendes zu bezeichnen, beide Patienten sind im Stande zu gehen, ihre Arme zu gebrauchen und auch feinere Bewegungen, Schreiben u. s. w. auszuführen; auch die grobe Kraft des Körpers hat keine wesentliche Einbusse erlitten. Wenn als Überreste so schwerer Verletzungen nur kleine Störungen, wie Schmerzen an der Bruchstelle, mitunter auftretendes Schwindelgefühl geblieben sind, so ist dies Resultat gewiss ein erfreuliches. Freilich wird es immer nur ein kleiner Bruchteil dieser schweren Verletzungen sein, die einen so günstigen Ausgang nehmen, aber das Vorkommen von Heilungen überhaupt muss selbst bei schweren Anfangssymptomen den Arzt die Möglichkeit einer solchen nicht vergessen lassen.

Zum Schlusse fühle ich mich verpflichtet Herrn Prof. Dr. Sonnenburg für die Anregung zu dieser Arbeit, die freundlichst gewährte Unterstützung bei der Anfertigung derselben sowie für die gütige Überlassung des klinischen Materials, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Heinrich Mories Levin, mosaischer Religion, wurde am 8. Juni 1868 als Sohn des 1884 verstorbenen Justizrats, Rechtsanwalt und Notar Anton Levin und dessen Gemahlin Therese geborene Marasse, zu Berlin geboren. Zum October 1874 trat er in die Vorschule des Königlich Französischen Gymnasiums zu Berlin ein. Ostern 1888 verliess er das genannte Gymnasium mit dem Zeugnis der Reife, um sich dem Studium der Medizin zuzuwenden. Während seiner Studienzeit war er an den Universitäten Freiburg, Berlin und München immatriculiert. Am 15. März 1890 bestand er das Tentamen physicum vor der Prüfungscommission zu Berlin. Am 6. Juni 1894 beendete er die Approbationsprüfung vor der Prüfungscommission zu München. Nach vollendetem Staatsexamen war Verfasser an der Königlichen Frauenklinik zu München, dem städtischen Krankenhaus Moabit zu Berlin (chirurg. Abteilung) sowie der Kinderpoliklinik des Privatdocenten Dr. H. Neumann zu Berlin als Arzt thätig, ausserdem hat er einige Zeit lang bacteriologischen Studien obgelegen. Während seiner Studienzeit hat Verfasser an den Vorlesungen, Cursen und Kliniken folgender Herren teil genommen: in Berlin: Bardeleben †, du Bois-Reymond †, Fasbender, Gerhardt, Hartmann †, v. Hofmann †, Klemperer, Kundt †, L. Lewin, v. Leyden, Olshausen Virchow, Waldeyer. In Freiburg: Baumann †, Bäumler, Hegar Hildebrand, Kraske, Warburg, Weismann, Wiedersheim, Ziegler In München: Amann, Angerer, Bauer, Bollinger, Buchner, Grashey, Klaussner, Moritz, Oeller, v. Ranke, v. Rothmund, Rüdinger †, Seitz, Stumpf, Tappeiner, v. Winckel, Ziegenspeck, v. Ziemssen.